

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

1

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-054263

(43)Date of publication of application : 25.02.1997

(51)Int.Cl.

G02B 26/10  
B41J 2/44

(21)Application number : 07-224525

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 10.08.1995

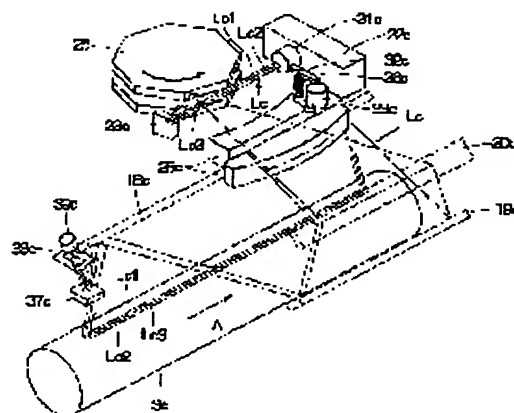
(72)Inventor : CHIKU KAZUYOSHI

## (54) LASER SCANNING OPTICAL DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To maintain a high-quality image by controlling the irregularity of the image.

**SOLUTION:** Three laser beams Lc1 to Lc3 from a laser beam emitting part 22c are reflected by a reflection mirror 23c and a polygon mirror 25, pass through an f $\theta$  lens 26c, and perform scanning in a main scanning direction A on the surface of a photoreceptor drum 3c. The central laser beam Lc2 among three laser beams Lc1 to Lc3 is constituted to be aligned with the center of a collimator lens barrel part 31c. A stepping actuator 33c is driven so as to change an angle  $\theta$  formed by a horizontal line Q detected by a photosensor 39c with a line linking the light emitting points of three laser beams Lc1 to Lc3.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3295281

[Date of registration] 05.04.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-54263

(43) 公開日 平成9年(1997)2月25日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 26/10			G 0 2 B 26/10	B
B 4 1 J 2/44			B 4 1 J 3/00	D

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-224525

(22) 出願日 平成7年(1995)8月10日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 知久 一佳

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

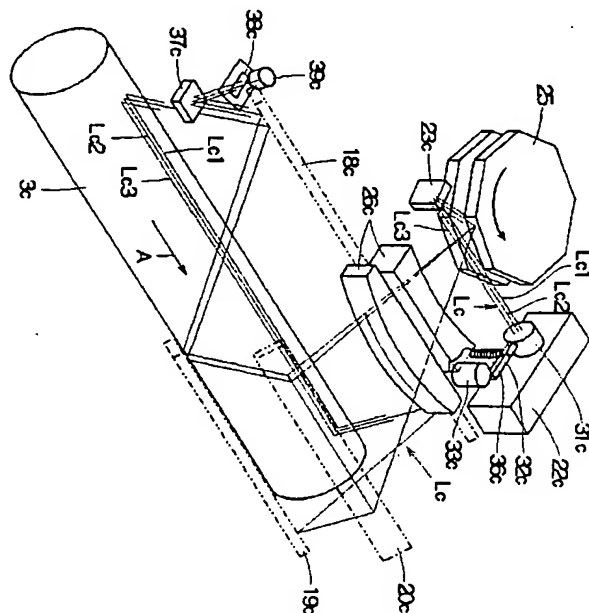
(74) 代理人 弁理士 日比谷 征彦

(54) 【発明の名称】 レーザー走査光学装置

(57) 【要約】

【目的】 画像むらを制御し、高品位な画像を維持する。

【構成】 レーザー発光部22cの3つのレーザー光Lc1~Lc3は、反射ミラー23c、ポリゴンミラー25に反射され、fθレンズ26cを経て、感光体ドラム3c表面上を主走査方向Aの方向に走査される。3つのレーザー光Lc1~Lc3のうち、中央のレーザー光Lc2はコリメート鏡筒部31cの中心に合わせて組立てられており、ステッピングアクチュエータ33cを駆動することにより、フォトセンサ39により検知された水平線Qと3つのレーザー光Lc1~Lc3の発光点を結ぶ線との成す角度θを変えることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 1個のチップから一直線上に並んだ複数のレーザー光を放射するマルチビームレーザーチップと、画像信号に対応して放射されるレーザー光によりその表面に画像を書き込む感光体と、前記マルチビームレーザーチップからのレーザー光を前記感光体表面に沿って走査させるビーム走査手段とを有するレーザー走査光学装置において、前記感光体表面をレーザー光が走査する方向と前記感光体表面上に一直線上に並んだレーザー光スポットを結ぶ線との成す角度を可変としたことを特徴とするレーザー走査光学装置。

【請求項2】 前記感光体表面をレーザー光が走査する方向と前記感光体表面上に一直線上に並んだレーザー光スポットを結ぶ線との傾き角度を検出し、検出結果に基づいて前記傾き角度を変更する変更手段を有する請求項1に記載のレーザー走査光学装置。

【請求項3】 1個のチップから一直線上に並んだ複数のレーザー光を放射する複数のマルチビームレーザーチップと、これらのマルチビームレーザーチップに対応してそれぞれ配置した複数の感光体と、前記マルチビームレーザーチップからのレーザー光を所定の前記感光体表面に沿って走査させるビーム走査手段とを有するレーザー走査光学装置において、前記各感光体表面をレーザー光が走査する方向と前記各感光体表面上に一直線上に並んだレーザー光スポットを結ぶ線の成す角度とを可変としたことを特徴とするレーザー走査光学装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、レーザービームプリンタ、電子写真複写機等の画像形成装置に用いられるレーザー走査光学装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来からこの種のレーザー走査光学装置は、例えばレーザービームプリンタ、デジタル電子写真複写機、ファクシミリ等に用いられている。このレーザー走査光学装置は一般に印字すべき画像情報に応じてレーザーチップからレーザー光が放射され、ポリゴンミラー等の回転多面鏡体、ガルバノミラー等のビーム走査手段により感光体上に一定方向に走査し、主走査が行われる。

【0003】一般に、感光体は円筒状の金属等の導電性基体上に光導電性の感光層を有するものであり、主走査は感光体の軸方向に平行に行われる。このとき、感光体は円周方向に回転しており、この回転により円周方向にも走査され、副走査が行われる。これらの主走査、副走査により、感光体上に画像が静電潜像として形成され、この静電潜像を現像手段により現像し、転写手段により転写紙等の転写材に転写して画像を得る。

【0004】また、レーザー走査光学装置で用いるレーザーチップは、従来は1つのレーザー光を放射するシン

グルビームレーザーチップを用いているが、最近の画像形成装置の高性能化、高機能化に伴い、高速化への要求が高まってきている。

【0005】ところが、シングルビームレーザーチップを用いて画像形成装置を高速化しようとする、主走査速度、副走査速度を共に上げなければならない。このうち主走査速度はビーム走査手段の走査速度に依存し、例えばポリゴンミラーを用いている場合には、2倍に高速化しようとする、ポリゴンミラーを2倍の速度で回転させなければならない。

【0006】しかし、ビーム走査手段の走査速度には限界があり、ポリゴンミラーをあまり高速回転すると、軸受の焼き付き、ミラー面の変形、破壊等の問題が生ずる。そこで、主走査速度を上げずに高速化に対応できるレーザー走査光学装置が必要となる。

【0007】近年、高速化への対応の一手段として、シングルビームレーザーチップに代り、1個のレーザーチップから複数のレーザー光を放射するマルチビームレーザーチップが提案されている。このマルチビームレーザーチップでは、感光体への1回の主走査で複数のビームが走査されるため、ビーム走査手段の主走査速度を変えなく、感光体の回転速度の副走査速度を高速化することができる。

【0008】このため、例えばポリゴンミラーを用いたレーザー走査光学装置では、マルチビームレーザーチップを用いることにより、ポリゴンミラーの回転数を上げることなく高速化に対応することができる。このように、マルチビームレーザーチップを用いたレーザー走査光学装置を用いることにより、高速化に対応可能になってきている。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところで、近年の画像形成装置は高速化と共に高画質化への要求も高まり、画素密度も400～600dpiと高精細化している。例えば、画素密度が400dpiの場合には、画素間隔は感光体表面上で63.5μmとなる。この画素間隔をマルチビームレーザーチップで実現しようとする、一般にレーザーチップ発光面と感光体表面での像倍率は数倍程度であるため、マルチビームレーザーチップ上の発光点間隔は10～30μm程度にしなければならない。しかし、現実には発光点間隔が数百μmより小さくなると、各発光点間でクロストークが生じ、独立に各ビームのレーザー放射を制御することができない。

【0010】そこで、マルチビームレーザーチップの発光点間隔は数百μm程度が限界となり、例えば発光点間隔を200μmとすると、感光体表面でのビームスポット間隔は400～800μm程度となり、必要とする画素密度、例えば400dpiの場合の画素間隔の63.5μmに比べて著しく大きくなる。

【0011】図8は3つのレーザー光を放射するマルチ

ビームレーザーチップを用いたときの感光体表面でのレーザー光スポット間隔と副走査間隔の説明図であり、感光体表面 S を展開したものを示している。感光体表面 S 上に並んだレーザー光スポット S1、S2、S3 を結ぶ線 H は、レーザー光の移動する主走査方向 A に対し角度  $\theta$  だけ傾いており、感光体移動方向 B に感光体が移動することにより副走査方向 C に副走査が行われる。

【0012】感光体表面 S 上のレーザー光スポット間隔 X1 と副走査間隔 X2 は、 $X2 = X1 \cdot \sin \theta$  の関係を満足しており、かつ副走査間隔 X2 は画素間隔に一致している。例えば、 $X1 = 600 \mu\text{m}$ 、画素密度  $400 \text{ dpi}$  即ち  $X2 = 63.5 \mu\text{m}$  のとき、 $\theta = \sin^{-1}(X2/X1) = 6.075$  となり、この  $\theta$  の精度は非常に敏感に画質に反映される。

【0013】図 9 はレーザー光スポット S1～S3 を結ぶ線 H と主走査方向 A との成す角度が理想角度  $\theta$  である場合の説明図を示し、1 回の主走査で書かれるラインを D1、D2、D3、・・・とすると、 $\theta$  が理想角度であるために同一の主走査 D1、D2、D3 内の副走査間隔は X2 となり、画素間隔に一致する。このときの副走査速度は、主走査 D1 の最終ライン D1L と主走査 D2 の先頭ライン D2S との間隔が副走査間隔 X2 になるように定められており、画像全域に渡って副走査間隔は X2 で一定となる。

【0014】図 10 はレーザー光スポット S1～S3 を結ぶ線 H と主走査方向 A との成す角度  $\theta'$  が、理想角度  $\theta$  よりずれて小さくなったときの説明図を示し、同一の主走査 D1～D3 内の副走査間隔 X2' は、 $X2' = X1 \cdot \sin \theta' < X1 \cdot \sin \theta = X2$

となり、副走査間隔 X2 より小さくなる。このため、主走査 D1 の最終ライン D1L と主走査 D2 の先頭ライン D2S との間隔は副走査間隔 X2 よりも大きくなる。

【0015】このように、レーザー光スポット S1～S3 を結ぶ線 H と主走査方向 A との成す角度が小さくなると、1 回の主走査ごとの間隔で副走査間隔に疎密が生じ、ピッチむらとして画像に現われ、特に均一なハーフトーン画像にむらを生ずるという問題点がある。

【0016】図 11 はレーザー光スポット S1～S3 を結ぶ線 H と主走査方向 A との成す角度  $\theta''$  が、理想角度  $\theta$  よりずれて大きくなったときの説明図を示し、同一の主走査 D1～D3 内の副走査間隔 X2'' は、 $X2'' = X1 \cdot \sin \theta'' > X1 \cdot \sin \theta = X2$

となり、副走査間隔 X2 よりも大きくなる。このため、主走査 D1 の最終ライン D1L と主走査 D2 の先頭ライン D2S の間隔は副走査間隔 X2 よりも小さくなる。

【0017】このように、レーザー光スポット S1～S3 を結ぶ線 H と主走査方向 A の成す角度が大きくなっても、1 回の主走査ごとの間隔で副走査間隔に疎密が生ずる。この副走査間隔は理想位置からのずれが数十  $\mu\text{m}$  になると、人間の目にむらとして見えてしまうため、角度  $\theta$  の精度は極めて厳しいものが要求される。しかし、実際に

はレーザーチップの傾きは部品の組立精度のみで決まるものではなく、たとえ組立時に精度を良く合わせても、温度変化によるレーザー保持部材の熱膨張や機械的変形等により、経時的に一定に保つことは困難である。

【0018】本発明の目的は、上述の問題点を解消し、熱膨張や機械的変形により発生する副走査間隔の疎密による画像むらを制御することができ、高品位な画質を維持することができるレーザー走査光学装置を提供することにある。

10 【0019】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するための第 1 発明に係るレーザー走査光学装置は、1 個のチップから一直線上に並んだ複数本のレーザー光を放射するマルチビームレーザーチップと、画像信号に対応して放射されるレーザー光によりその表面に画像を書き込む感光体と、前記マルチビームレーザーチップからのレーザー光を前記感光体表面に沿って走査させるビーム走査手段とを有するレーザー走査光学装置において、前記感光体表面をレーザー光が走査する方向と前記感光体表面上に一直線上に並んだレーザー光スポットを結ぶ線との成す角度を可変としたことを特徴とする。

20

【0020】また第 2 発明に係るレーザー走査光学装置は、1 個のチップから一直線上に並んだ複数本のレーザー光を放射する複数のマルチビームレーザーチップと、これらのマルチビームレーザーチップに対応してそれぞれ配置した複数の感光体と、前記マルチビームレーザーチップからのレーザー光を所定の前記感光体表面に沿って走査させるビーム走査手段とを有するレーザー走査光学装置において、前記各感光体表面をレーザー光が走査する方向と前記各感光体表面上に一直線上に並んだレーザー光スポットを結ぶ線の成す角度とを可変としたことを特徴とする。

30

【0021】

【発明の実施の形態】本発明を図 1～図 7 に図示の実施例に基づいて詳細に説明する。図 1 は電子写真方式のカラー画像形成装置に適用した場合の構成図を示し、筐体 1 内には直線的にマゼンタ、シアン、イエロー、ブラックに対応する第 1、第 2、第 3、第 4 の 4 つの画像形成部 2 m、2 c、2 y、2 b が順次に配列されている。

40

【0022】画像形成部 2 m、2 c、2 y、2 b は実質的に同一の構成を有し、矢印 M の方向に回転駆動される像担持体である感光体ドラム 3 m、3 c、3 y、3 b の周辺には、それらを一様に帯電する 1 次帯電器 4 m、4 c、4 y、4 b、感光体ドラム上に形成された静電潜像を現像する現像器 5 m、5 c、5 y、5 b、現像された可視画像であるトナー像を記録材 P へ転写する転写帯電器 6 m、6 c、6 y、6 b、感光体ドラム上に残存するトナーを除去するクリーナ 7 m、7 c、7 y、7 b が矢印 M の回転方向に順次に配設されている。なお、現像器 5 m、5 c、5 y、5 b には、それぞれマゼンタ、シアン

50

ン、イエロー、ブラックのトナーが収容されている。

【0023】一方、給紙部としてサイズの異なる記録材Pを収納する2つの給紙カセット8a、8bが設けられ、これらの給紙カセット8a、8bの記録材Pは、1枚ずつ給紙するピックアップローラ9a、9b、搬送ローラ10a、10b、一対のレジストローラ11を介して、所定のタイミングで担持、搬送する無端状の記録材担持ベルト12上に給紙されるようになっている。

【0024】なお、この記録材担持ベルト12はベルト駆動ローラ13及び複数の支持ローラ14間に張架されており、図示しない駆動モータによりベルト駆動ローラ13を矢印Nの方向に回転駆動することによって、給紙部を通じて送給される記録材Pを担持し、画像形成部2m、2c、2y、2bの転写領域へと順次に搬送するようになっている。更に、ベルト駆動ローラ13の搬送方向には、定着器15内に熱ローラ16が配置され、この熱ローラ16を介して排紙トレイ17に記録材Pが排出されるようになっている。

【0025】また、画像形成部2m、2c、2y、2bの入射方向には、それぞれ第1のミラー18m、18c、18y、18b、第2のミラー19m、19c、19y、19b、第3のミラー20m、20c、20y、20bが順次に配列され、更にこれらの第3のミラー20m、20c、20y、20bの入射方向には、光学筐体21内に配置された図2に示すような像露光装置が配列されている。

【0026】図2は像露光装置の説明図であり、光学筐体21の周囲に設けられたマゼンタ、シアン、イエロー、ブラック露光用の半導体レーザー等のレーザー発光部22m、22c、22y、22bのレーザー光Lm、Lc、Ly、Lbの出射方向のうち、レーザー発光部22c、22yの出射方向には反射ミラー23c、23yが設けられている。これらの反射ミラー23c、23yの反射方向及びレーザー発光部22m、22bの出射方向には、モータ筐体24上に設けられたポリゴンミラー25が配列されている。

【0027】また、レーザー光Lm、Lc、Ly、Lbのポリゴンミラー25での反射方向には、それぞれfθレンズ26m、26c、26y、26bが配列され、更に図1に示す第3のミラー20m、20c、20y、20b、第2のミラー19m、19c、19y、19b、第1のミラー18m、18c、18y、18bが順次に配列されている。

【0028】装置を稼動すると、モータ筐体24内のモータが高速回転し、レーザー発光部22m、22c、22y、22bが画像信号に応じて点滅する。これらのレーザー発光部22c、22yからのレーザー光Lc、Lyは、反射ミラー23c、23yで反射されて回転しているポリゴンミラー25に反射され、レーザー発光部22m、22bからのレーザー光Lm、Lbは直接ポリゴンミラ

ー25で反射される。これらのポリゴンミラー25で反射されたレーザー光Lm、Lc、Ly、Lbは、それぞれfθレンズ26m、26c、26y、26bを経て、レーザー光Lm、Lcは図2に示す矢印Eの方向へ主走査が行われ、レーザー光Ly、Lbは矢印Fの方向へ主走査が行われる。

【0029】更に、光学筐体21を出射したレーザー光Lm、Lc、Ly、Lbは、それぞれ第3のミラー20m、20c、20y、20b、第2のミラー19m、19c、19y、19b、第1のミラー18m、18c、18y、18bにより反射され、感光体ドラム3m、3c、3y、3b上に結像される。

【0030】また、画像形成動作の開始信号が筐体1に入力されると、第1の画像形成部2mの感光体ドラム3mは矢印Mの方向に回転を始め、一次帯電器4mにより一様な帯電を受ける。像露光装置により原稿画像のマゼンタ成分像に対応する電気デジタル画像信号で変調を受けたレーザー光Lmは、感光体ドラム3m上に書き込まれて潜像が形成され、続いて現像器5mにより潜像がマゼンタのトナーによって現像され、感光体ドラム3m上にマゼンタのトナー像が形成される。また、同様な動作が第2、第3、第4の画像形成部2c、2y、2bにおいても行われ、感光体ドラム3c、3y、3b上にそれぞれシアン、イエロー、ブラックのトナー像が形成される。

【0031】一方、記録材Pは何れかの記録材カセット8a、8b、例えば記録材カセット8aからピックアップローラ9aにより取り出され、搬送ローラ10aを介してレジストローラ11に送られる。このレジストローラ11で一度停止した記録材Pは、感光体ドラム3m上に形成されたトナー像とのタイミングを取って、レジストローラ11により既に移動を開始している記録材担持ベルト12上に送り込まれる。

【0032】この記録材担持ベルト12上にタイミングを取って給紙された記録材Pは、記録材担持ベルト12の矢印Nの方向への移動に伴って、第1の画像形成部2mの転写領域に搬送され、ここで転写帯電器6mにより担持ベルト12の裏側からの転写帯電を受けて、感光体ドラム3m上のマゼンタのトナー像が記録材P上に転写される。

【0033】同様の工程が第2、第3、第4の画像形成部2c、2y、2bにおいても行われ、記録材担持ベルト12の移動によって、記録材Pが第2、第3、第4の画像形成部2c、2y、2bの感光体ドラム3c、3y、3bの下部を順次に通過する。矢印Nの方向へと搬送される間に、転写帯電器6c、6y、6bによりシアン、イエロー、ブラックのトナー像が、それぞれ記録材P上に順次に重ねて転写されカラー画像が合成される。

【0034】全てのトナー像の転写が終了すると、記録材Pは第4の画像形成部2bを通過した後に、交流電圧が印加された図示しない除電用帯電手段により除電さ

れ、記録材 P は記録材担持ベルト 12 から分離される。記録材担持ベルト 12 から分離された記録材 P は定着器 15 に送られ、この定着器 15 内で転写された多重合成画像が、例えば一對の熱ローラ 16 により加熱定着された後に、記録材排出口から排紙トレイ 17 上に排出され、1 つの複写サイクルが終了する。

【0035】図 3 はマルチビームレーザーチップとしてシアン用に 3 ビームレーザーチップを用いた場合のレーザー発光部 22 c 近傍の説明図であり、3 つのレーザー光 Lc1、Lc2、Lc3 を発光するレーザー発光部 22 c には、円筒形のコリメート鏡筒部 31 c が光学筐体 21 に対して回転可能に嵌合されている。また、このコリメート鏡筒部 31 c からはロッド 32 c が突出され、このロッド 32 c の先端にはステッピングアクチュエータ 33 c の軸 34 c が突当している。更に、ステッピングアクチュエータ 33 c は光学筐体 21 に固定された基台 35 c に支持されており、基台 35 c とロッド 32 c の間に引張コイルばね 36 c が引掛けられ、ロッド 32 c の下方に付勢されている。

【0036】なお、ステッピングアクチュエータ 33 c は図示しない制御回路からの信号により、軸 34 c を分解能である数  $\mu\text{m}$  で矢印 G の方向に駆動することができ、この軸 34 c の動きはロッド 32 c に伝えられ、レーザー発光部 22 c 全体がコリメート鏡筒部 31 c を中心に矢印 J の方向に回転可能とされている。

【0037】3 つのレーザー光 Lc1、Lc2、Lc3のうち、中央のレーザー光 Lc2 はコリメート鏡筒部 31 c の中心に合わせて組立てられており、このためステッピングアクチュエータ 33 c を駆動することにより、水平線 Q と 3 つのレーザー光 Lc1 ~ Lc3 の発光点を結ぶ線との成す角度  $\theta$  を変えることができる。

【0038】また、図 4 はシアンの像露光装置の説明図であり、レーザー発光部 22 c からのレーザー光 Lc の射出方向には図 2 に示す反射ミラー 23 c が配列され、反射ミラー 23 c で反射されたレーザー光 Lc はポリゴンミラー 25 に反射され、f  $\theta$  レンズ 26 c を経て第 3、第 2、第 1 のミラー 20 c、19 c、18 c で順次に反射され、感光体ドラム 3 c 上を 3 つのレーザー光 Lc1、Lc2、Lc3 として走査するようになっている。

【0039】また、第 1 のミラー 18 c で反射された画像域外の一部のレーザー光は、ミラー 37 c により反射され、スリット 38 c を経てフォトセンサ 39 c に入射されるようになっている。このフォトセンサ 39 c からの検知信号は、主走査方向の画像書き出しタイミング検出、ステッピングアクチュエータ 33 C の駆動量決定に用いられる。

【0040】図 5 はスリット 38 c、フォトセンサ 39 c、3 つのレーザー光 Lc1 ~ Lc3 の関係を示す説明図であり、フォトセンサ 39 c の近傍のスリット 38 c を横切る 3 つのレーザー光 Lc1 ~ Lc3 は全てフォトセンサ 3

9 c により検知される。

【0041】図 6 は感光体ドラム 3 c 上のレーザー光スポット S1 ~ S3 の相対位置関係を示す説明図であり、レーザー光スポット S1 ~ S3 を結ぶ線 H は主走査方向 A に対して角度  $\theta$  だけ傾いている。

【0042】また、図 7 はフォトセンサ 39 c からの出力信号を示す説明図であり、フォトセンサ 39 c の 3 つのビーム検出タイミングは、図 6 に示す間隔 X3 だけレーザー光が進む時間 T の間隔を持って図 7 に示すように検出される。このため、ピーク K1 ~ K3 の間隔の時間 T を検出することにより、間隔 X3 を計算することができる。

【0043】感光ドラム 3 c 面上でのレーザー光スポット間隔 X1 は、レーザー走査光学系の倍率とレーザー発光点間隔により決定される一定の値である。このため、間隔 X3 が分かれば、 $\theta = \cos^{-1}(X3/X1)$  により角度  $\theta$  が計算でき、更に、 $X2 = X1 \cdot \sin \theta$  により、副走査間隔 X2 を計算することができる。

【0044】もし、感光ドラム 3 c 面上での主走査方向 A とレーザー光スポット S1 ~ S3 を結ぶ線 H との成す角度  $\theta$  に狂いが生じた場合には、副走査間隔 X2 が変化する。しかし、この変化量はフォトセンサ 39 c からの出力信号から、副走査間隔 X2 を計算することにより検知することができる。副走査間隔 X2 が許容値を越えて変化した場合には、図示しない制御回路によりステッピングアクチュエータ 33 c を駆動して、副走査間隔 X2 が適正値になるまでレーザー発光部 22 c を回転させる。

【0045】このように本実施例では、フォトセンサ 39 c からの出力信号により、感光体ドラム 3 c 面上での主走査方向とレーザー光スポット S1 ~ S2 を結ぶ線 H との成す角度  $\theta$  を検出し、必要に応じて角度  $\theta$  を変更することにより、画像むらを制御して高品位な画像を維持することができる。

【0046】なお、実施例ではシアンの光学系について説明したが、ステッピングアクチュエータによる角度  $\theta$  の変更機構や、フォトセンサによる角度  $\theta$  の検出手段は他のマゼンタ、イエロー、ブラックの光学系にも同様に設けられている。また、実施例ではカラー画像形成装置に適用した場合について説明したが、実施例以外の電子写真方式に等しく適用することができるのは勿論である。

【0047】このように、複数の画像形成部を有する装置に本発明を用いることにより、単色での画像むら以外に、他の色との相対的なビーム副走査ライン間隔の疎密により発生する色むらも防止することができる。

【0048】

【発明の効果】以上説明したように本発明に係るレーザー走査光学装置は、感光体表面をレーザー光が走査する方向と感光体表面上に一直線上に並んだレーザー光スポットを結ぶ線との成す角度を可変とするため、マルチビームレーザーチップを用いたときに感光ドラム面上に発生するビーム副走査ライン間隔の疎密による画像むらを除

去することができ、熱膨張や機械的変形により疎密が発生してきても、自動的にその発生を検知し疎密を除去するように制御することが可能となり、長期に渡り画像むらのない高品位な画質を維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例の構成図である。

【図2】像露光装置の斜視図である。

【図3】マルチビームレーザーチップを用いた場合のレーザー発光部の近傍の斜視図である。

【図4】マルチビームレーザーチップを用いた場合の像露光装置の斜視図である。

【図5】フォトセンサ、スリット、レーザー光の位置関係の説明図である。

【図6】レーザービームスポットの位置関係の説明図である。

【図7】フォトセンサ出力の説明図である。

【図8】感光体表面での光スポットの間隔と副走査間隔の説明図である。

【図9】感光体表面での光スポットの間隔と副走査間隔の説明図である。

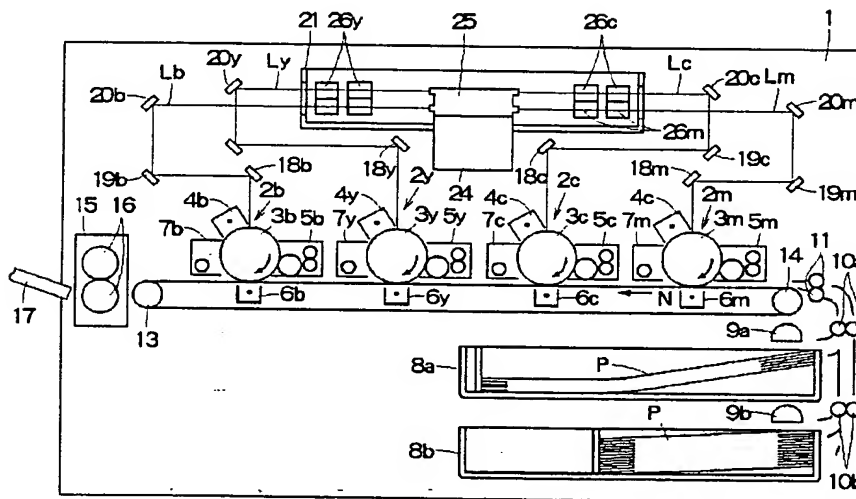
【図10】感光体表面での光スポットの間隔と副走査間隔の説明図である。

【図11】感光体表面での光スポットの間隔と副走査間隔の説明図である。

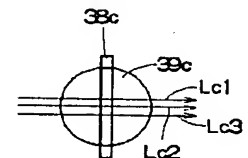
【符号の説明】

- 1 筐体
- 2m、2c、2y、2b 画像形成部
- 3m、3c、3y、3b 感光体ドラム
- 21 光学筐体
- 22m、22c、22y、22b レーザー発光部
- 25 ポリゴンミラー
- 26m、26c、26y、26b f $\theta$ レンズ
- 31c コリメート鏡筒部
- 38c スリット
- 39c フォトセンサ

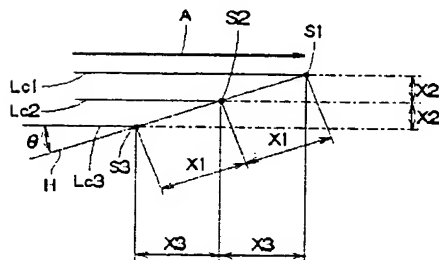
【図1】



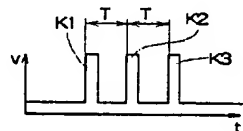
【図5】



【図6】



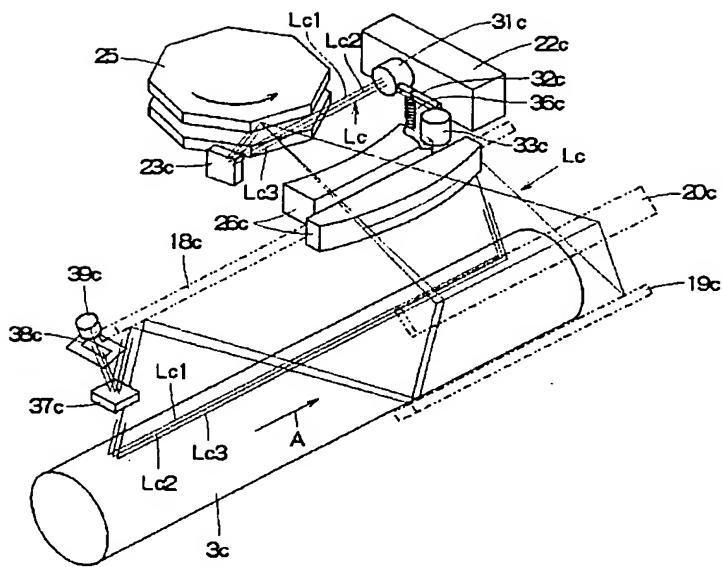
【図7】



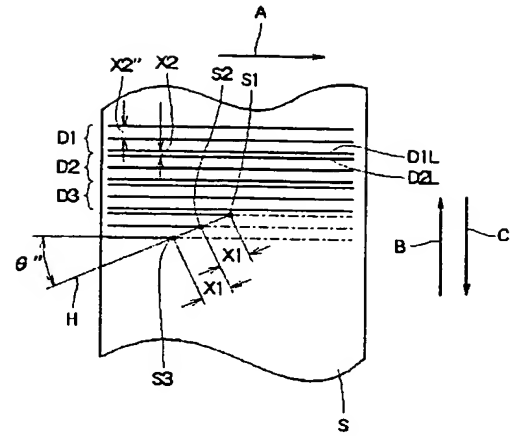




【図 4】



【図 11】



【図 10】

